



AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

# **CFD** **Modelowanie procesów cieplnych**

**Marek Jaszczur**

adiunkt w Katedrze Podstawowych Problemów Energetyki

rev. 2017

**Marek Jaszczur**, dr hab. inż.

B3 p. 215 (211)

[marek.jaszczur@agh.edu.pl](mailto:marek.jaszczur@agh.edu.pl)

[home.agh.edu.pl/jaszczur](http://home.agh.edu.pl/jaszczur)

Konsultacje:

Wtorek	9 <sup>00</sup> - 11 <sup>00</sup>
Środa	10 <sup>30</sup> - 12 <sup>00</sup>

## Zajęcia

- **Wykład (30h)**
- **Laboratorium (30h)**
- **Projekt (15h)**

## CEL PRZEDMIOTU

Celem kursu jest dostarczenie

- **podstawowych wiadomości o modelowaniu komputerowym** jako metodzie badania i analizy zjawisk, urządzeń i systemów
- przygotowanie do korzystania z **zaawansowanych aplikacji** i systemów narzędziowych modelowania i symulacji komputerowej

## FORMA ZALICZENIA

Obecność na wykładzie (0%),  
Test połówkowy i końcowy (10%+20%)  
Projekty (20%)  
Laboratorium (50%)

Termin testu (projektu) końcowego:  
Ostatnie zajęcia w semestrze

$$OK = 0.3 * T + 0.5 * L + 0.2 * P$$

- Celujący 5.5 ( $\geq 95\%$ ),
- Bardzo dobry 5.0 ( $\geq 85\%$ ),
- Ponad dobry 4.5 ( $\geq 75\%$ ),
- Dobry 4.0 ( $\geq 65\%$ )
- Ponad dostateczny 3.5 ( $\geq 55\%$ ),
- Dostateczny 3.0 ( $\geq 45\%$ ),
- Niedostateczny 2.0 ( $< 45\%$ ).

## Literatura

1. H. Versteeg, W. Malalasekera, W. Malalasekera, **An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method**
2. Ferziger J. H.; Peric M.; **Computational Methods for Fluid Dynamics**. Springer Verlag 2002.
3. **Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Suhas Patankar**
4. Anderson J.D. Jr.; Computational Fluid Dynamics. The Basics with Applications. McGraw-Hill, USA 1995.
5. Jaworski Z.; Numeryczna mechanika płynów w inżynierii chemicznej i procesowej. Exit, Warszawa 2005.
6. Matras Z.; Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nienewtonowskich. Wyd. PK, Kraków 2006.
7. Maciej Matyka; Symulacje komputerowe w fizyce Helion 2002.
8. ANSYS FLUENT Documentation

## Literatura uzupełniająca:

1. Wiśniewski S.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa 2000.
2. Staniszewski B.: Wymiana ciepła. PWN 1979.
3. Kostowski E.: Przepływ ciepła. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
4. **J P Holman „Heat Transfer”**
5. **Frank P. Incropera „Fundamentals of Heat and Mass”**
6. **Yunus Cengel , Afshin Ghajar „Heat & Mass Transfer: A Practical Approach”**
7. Kostowski E. red.: Zbiór zadań z przepływu ciepła. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
8. Domański R., Jaworski M., Rebow M. - Wymiana ciepła. Komputerowe wspomaganie obliczeń. Tablice właściwości termofizycznych, wyd. 3, Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2000.




## Plan – 14 working days

1. Course intro, ANSYS-workbench, Design modeler I
2. Equations, Design modeler II
3. Methods, Mesher – grid generation I
4. Matrix, Mesher – grid generation II
5. Steady problems, Fluent –steady
6. Unsteady problems, Fluent –unsteady
7. Convection, N-S, Simple, **TEST-1**
8. Solution methods, Fluent – laminar
9. Turbulence, Wall-f, Fluent – turbulence
10. Adv.1 – Radiation, Natural convection
11. Adv.2 – Multiphase, discrete phase
12. Adv.3 – Rotating, dynamic mesh
13. Adv.4 – UDF,commands
14. Best Practice Guidelines, **TEST-2**

# ANSYS Student Edition

now is **FREE**  
**ONLY for self-study**



[Customer Portal](#)
[Partners](#)
[Academic](#)
[Contact](#)
[United States ▼](#)

[Products](#)
[Industries](#)
[Business Initiatives](#)
[Support](#)
[Social@ANSYS](#)
[About ANSYS](#)

**Academic**


- Product Portfolio
- Student Product**
- Features Table
- High-Performance Computing
- Tools**
  - Support Resources
  - Licensing & Terms of Use
  - Support Policy
  - Citations
- Best Practices**
  - Multiphysics Campus Solutions
  - Academic Partnerships
  - Academia in Action
  - Online Masters Degree

Contact Sales

[Home](#) > [Industries](#) > [Academic](#) > Student Product
 


## ANSYS Student

To better prepare the engineering leaders of tomorrow, ANSYS is excited to offer students a FREE download of our software.

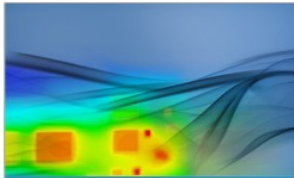


FREE DOWNLOAD

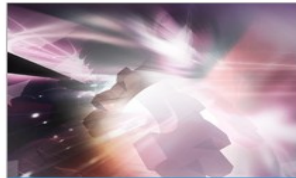
ANSYS Student gives you the tools you'll use in your future careers. Learn the fundamentals of simulation while gaining experience using our state-of-the-art ANSYS Workbench simulation workflow.



Product Information >>



Installation Help >>



Other Resources >>

**Business Initiatives**

- Cloud & Collaborative Simulation
- Improving Energy Efficiency
- Internet of Things
- Product Integrity Through Robust Design Optimization

**Industries**

**Solutions**

Select -- ▼

**Sectors**

Select -- ▼

**Products**

**Simulation Technology**

Select -- ▼

**Workflow Technology**

Select -- ▼

**Support**

- Customer Portal
- Academic Technical Support
- Accessibility
- Consulting
- Licensing

**About ANSYS**

- Company Profile
- Business Ethics
- Careers
- Events
- Investor Relations

**Contact ANSYS**

- Contacts and Locations
- Contact Sales

# Pytania ?

